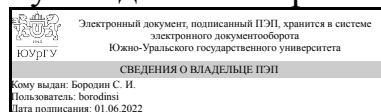


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



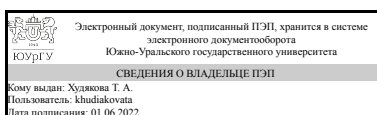
С. И. Бородин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.14 Имитационное моделирование
для направления 38.03.05 Бизнес-информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии**

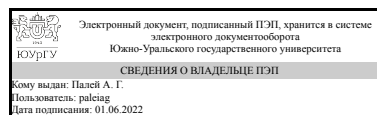
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 838

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Г. Палей

1. Цели и задачи дисциплины

Целью настоящей дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний о принципах построения систем имитационного моделирования, способности самостоятельно выполнять анализ эффективности экономических информационных систем, компьютерных сетей и их отдельных компонент методами имитационного моделирования, применять имитационные модели в системах управления экономического назначения. Задачи курса: - изучение принципов математического моделирования изучение алгоритмов моделирования систем; - изучение статистического моделирования систем на ЭВМ; - ознакомление с основными языками имитационного моделирования систем; - изучение современных способов имитационного моделирования сложных экономических информационных систем.

Краткое содержание дисциплины

: Курс имитационного моделирования является базой для всех учебных дисциплин, связанных с компьютерным моделированием. В нем излагаются принципы моделирования, приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере; демонстрируются приемы работы в системах имитационного моделирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: возможности и область применения имитационных систем; практику использования имитационных систем в бизнесе Умеет: применять имитационные модели в системах управления экономическими объектами; оценивать возможности и условия применения имитационных систем при решении поставленных задач; проводить выбор типов имитационных систем для конкретных областей приложений Имеет практический опыт: разработки имитационных моделей; проведения мониторинга процесса имитационного моделирования
ПК-1 Способен проводить обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры организаций	Знает: Принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем; приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений. Умеет: Представить модель в математическом и алгоритмическом виде; моделировать процессы, протекающие в экономических информационных системах; источники информации, необходимые для профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования технологий имитационного моделирования; в

	реализации имитационных моделей экономических систем; сбора исходных данных, необходимых для профессиональной деятельности
ПК-6 Способен использовать математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации в проектно-аналитической и исследовательской деятельности	Знает: языки визуального моделирования Умеет: применять информационные технологии в объеме, необходимом для решения поставленных задач; моделировать объем и границы работ Имеет практический опыт: выбора решения для реализации в составе группы экспертов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.10 Статистический анализ данных, 1.Ф.06 Экономика предприятия (организации), 1.О.09.01 Микроэкономика, 1.Ф.04 Основы делопроизводства и электронного документооборота, 1.О.23 Организация предпринимательской деятельности, 1.О.09.02 Макроэкономика, 1.О.05 Правоведение, 1.Ф.07 Бухгалтерский учет, 1.Ф.09 Анализ данных и машинное обучение, ФД.01 CMS для разработки сайтов и Web приложений	1.Ф.22 Интеграция корпоративных приложений, 1.Ф.20 Внутрифирменное планирование и прогнозирование, 1.Ф.18 Проектирование информационных систем, 1.Ф.25 Основы Web-аналитики, 1.Ф.21 Стратегическое развитие высокотехнологичного бизнеса

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.23 Организация предпринимательской деятельности	Знает: основы организации предпринимательской деятельности, основы планирования и ключевые показатели деятельности на предприятиях, методы и инструменты исследования рынка ИКТ; современные методы ведения предпринимательской деятельности, методы и инструменты бизнес-планирования; инструменты и методы анализа сегментов рынка, анализа конкуренции Умеет: систематизировать и определять факторы предпринимательской деятельности, рассчитывать и оценивать результаты предпринимательской деятельности на предприятиях и анализировать их с помощью различных коэффициентов и экономических показателей; проводить технико-экономическое обоснование принимаемых решений; анализировать рынок ИКТ; обоснованно выбирать программные продукты для

	управления бизнесом, оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, выявлять новые рыночные возможности и формировать новые бизнес-модели. Имеет практический опыт: использования приемов и методов оценки предпринимательской деятельности, определения значимых показателей деятельности предприятия и их анализ; методами, использования информационных технологий моделирования бизнес-процессов; анализа рынка ИКТ; формирования потребительской аудитории и осуществления взаимодействия с потребителями, диагностики предпринимательских структур, в том числе организационно-управленческим анализом, производственно-хозяйственным анализом, анализом кадрового потенциала, анализом результатов управленческого учета; подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для создания новых предпринимательских структур
1.О.09.02 Макроэкономика	Знает: основные понятия, категории и инструменты макроэкономики; открытые источники макроэкономической информации, содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики. Умеет: измерять ВВП различными методами; оценивать экономические циклы; прогнозировать уровень безработицы и инфляции, Объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики. Имеет практический опыт: использования методов сбора и обработки данных для макроэкономического анализа, анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствий мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений
1.Ф.06 Экономика предприятия (организации)	Знает: Теоретические основы и закономерности функционирования хозяйствующих субъектов в рыночных условиях; научные основы рациональной организации производства и факторы, влияющие на деятельность предприятий на микро- и макроуровне; принципы протекания экономических процессов и принципы принятия на основе экономических

	показателей управленческих решений с учетом динамичности среды, открытые источники данных о результатах деятельности организаций в российской федерации; формы бухгалтерской (финансовой) отчетности организации; системы налогообложения и их особенности в рамках направления подготовки, Необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые и экономические понятия, категории и нормы, экономические способы достижения поставленных целей и методы расчета показателей экономической эффективности предприятия Умеет: Рассчитывать базовые технико-экономические показатели деятельности предприятия с использованием информационных систем; выявлять проблемы экономического характера при расчете показателей эффективности использования ресурсов предприятия; предлагать пути улучшения использования ресурсов предприятия; оценивать последствия принимаемых управленческих решений на результаты деятельности предприятия, производить оценку инвестиционных предложений на основе показателей и критериев, Определять круг задач в рамках деятельности предприятия, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Анализа деятельности предприятия и принятия обоснованных организационно-управленческих решений с применением информационных систем, использования программного обеспечения при подготовке документов для организации и прекращения предпринимательской деятельности организаций и индивидуальных предпринимателей деятельности для государственной регистрации по направлению подготовки; отчетности организаций для принятия организационно-управленческих решений, Применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
1.Ф.04 Основы делопроизводства и электронного документооборота	Знает: современные технологии автоматизации бизнес-процессов делопроизводства; современные нотации моделирования бизнес-процессов компании; регламент проведения и порядок документирования процесса моделирования бизнес-процессов., основы делопроизводства и правила деловой коммуникации, основные виды документов, основные понятия систем электронного документооборота; правила выбора и оценки необходимой СЭД и порядок ее внедрения на

	предприятия; правила организации рабочих мест сотрудников в СЭД Умеет: моделировать и документировать бизнес-процессы и информационные потоки предприятия в современных версиях программного обеспечения, использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности; ориентироваться в видах документов; оформлять и составлять организационно-распорядительные документы; осуществлять организацию документооборота, в том числе электронного документооборота; организовывать архивное хранение документов; оформлять документы в соответствии с требованиями государственных и корпоративных стандартов, проектировать архитектуру системы электронного документооборота; установить, настроить и запустить СЭД в соответствии с разработанной моделью документооборота Имеет практический опыт: моделирования бизнес-процессов и информационных потоков предприятия; установки, настройки и работы в программных продуктах для моделирования бизнес-процессов, составления и чтения документов, оформления документов в рамках информационной системы электронного документооборота, оценки, установки, настройки, сопровождения и работы в типовой СЭД
ФД.01 CMS для разработки сайтов и Web приложений	Знает: методы сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленных задач; способы и методы расчета эффективности предлагаемых решений, форматы и способы хранения данных в интернете, стандарты и программные средства разработки web-приложений, методы и средства, а также языки программирования для проектирования программного обеспечения Умеет: применять информационные технологии для решения поставленных задач; предлагать организационно-управленческие решения, приводящие к повышению экономической эффективности деятельности организации, определять связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения; в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы, разрабатывать web-ресурсы; тестировать web-приложение; выбирать и применять инструментальные средства для управления проектом Имеет практический опыт: сбора и анализа данных для решения поставленных задач; проведения маркетинговых исследований показателей деятельности организации, оценивания решение поставленных задач в зоне

	своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректируя способы решения задач, программирования в среде Интернет; верификация программного кода относительно требований заказчика
1.Ф.07 Бухгалтерский учет	Знает: методологию и принципы ведения бухгалтерского учета; действующие нормативно-правовые документы в области бухгалтерского учета, международные стандарты бухгалтерского учета; порядок организации бухгалтерского учета на предприятиях: рабочий план счетов, формирование бухгалтерских записей и документооборота, ведение бухгалтерского учета различных видов имущества, капитала и обязательств организации; принципы сбора и обработки данных для отражения в бухгалтерском учете, проблемы, решаемые бухгалтерами-аналитиками в процессе реформирования информации, полезной для принятия управленческих решений, особенности бухгалтерского учета предпринимательской деятельности в сфере информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; прикладные программы и приложения для анализа деятельности организации Умеет: идентифицировать, классифицировать, оценивать и систематизировать на бухгалтерских счетах отдельные факты хозяйственной деятельности; определять в соответствии с экономическим содержанием фактов хозяйственной деятельности их влияние на показатели бухгалтерской отчетности; документировать хозяйственные операции, анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся во внешней и внутренней отчетности предприятий различных форм собственности, использовать полученные сведения для принятия правильных управленческих решений, проводить экономический анализ внутренних и внешних факторов и условий, которые влияют на разработку системы и ведение бухгалтерского учета в организации Имеет практический опыт: применения методов и принципов бухгалтерского учета для формирования достоверной информации в учете и отчетности, использования методов и методики раскрытия информации управленческого характера во внутренней отчетности подразделений организации, обеспечивая взаимосвязь с показателями индивидуальной бухгалтерской финансовой отчетности, разработки и оценка эффективности вариантов организации бухгалтерского учета предпринимательской

	деятельности в сфере информационных систем и информационно-коммуникативных технологий
1.О.09.01 Микроэкономика	Знает: основные понятия, категории и инструменты микроэкономики; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства на микроуровне, основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства Умеет: проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние; анализировать причины и последствия микроэкономических решений для ведения бизнеса с использованием концепций трансакционных издержек, институционального и эволюционного подхода, теории игр; проводить анализ поведения потребителей на рынке, определять величину индивидуального и рыночного спроса и предложения, анализировать их динамику под влиянием ценовых и неценовых детерминант; вычисляет ценовую и перекрестную эластичность спроса и предложения; рассчитывать оптимальные объемы выпуска продукции конкурентного и неконкурентного предприятия; обосновывать ценовую политику предприятия во взаимосвязи со степенью дифференциации продукта и общеотраслевой ситуацией, анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние Имеет практический опыт: применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности и других областях жизнедеятельности, на основе стандартных микроэкономических моделей и принципов рациональности анализировать поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; оценивать влияние и последствия

	изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; определения издержек производства и экономического обоснования выбора минимально эффективного размера предприятия и оптимальной мощности действующего предприятия, применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности;
1.О.05 Правоведение	Знает: основные понятия в области противодействия коррупции; организационные основы противодействия коррупции; меры по профилактике коррупции; основные направления деятельности государственных органов по повышению эффективности противодействия коррупции, основные понятия и категории права, системы и отрасли российского права; понятие права собственности, особенности правового регулирования различных видов договорных отношений: их понятие и особенности правового регулирования, основные права, обязанности и ответственность сторон; основные проблемы правового регулирования сферы своей профессиональной деятельности, правовые требования по организации труда и трудовых правоотношений на объектах профессиональной деятельности, основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм, с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации Умеет: правильно определять правовое положение государственного служащего и пределы служебного усмотрения; правильно определять полномочия государственных и муниципальных органов в сфере противодействия коррупции, правильно толковать законы и иные нормативные правовые акты; принимать решения и совершать действия в соответствии с законом; ориентироваться в специальной юридической литературе, использовать нормативно-правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность, применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности Имеет практический опыт: мониторинга и выявления возможных коррупционных ситуаций в профессиональной области, правовой оценки прав и обязанностей участников конкретных гражданско-правовых

	ситуаций, поиска правовой информации и подготовки базовых документов правового характера в профессиональной деятельности, анализа процессов и явлений, происходящих в обществе; ориентации в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности
1.Ф.10 Статистический анализ данных	Знает: сущность обобщающих статистических показателей, показателей вариации, динамики, используемых при анализе социально-экономических задач и процессов; основные методы статистического анализа данных с использованием обобщающих статистических показателей применительно к социально-экономическим задачам, основные источники получения информации для проведения статистического анализа; методы проведения презентаций, методы и модели системного подхода с целью получения информации, необходимой для принятия решений при возникновении проблемных ситуаций и выработки стратегии действий Умеет: использовать обобщающие статистические показатели, показатели вариации, динамики при анализе социально-экономических задач и процессов; использовать основные методы статистического анализа данных применительно к социально-экономическим задачам, осуществлять поиск информации, необходимой для проведения статистического анализа; анализировать различные источники информации проведения статистического анализа в ходе поставленных профессиональных задач, применять современные инструменты бизнес-аналитики в сложных ситуациях, способен разработать рекомендации для лиц, принимающих управленческие решения Имеет практический опыт: работы с обобщающими статистическими показателями, показателями вариации, динамики при анализе социально-экономических задач и процессов; применения основных методов статистического анализа данных при решении социально-экономических задач, поиска информации, необходимой для проведения статистического анализа; анализа различных источников информации для проведения статистического анализа в ходе решения поставленных профессиональных задач; представления полученных результатов заинтересованным лицам, поиска информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач; применения современных информационных технологий и программных средств, при решении задач профессиональной деятельности

1.Ф.09 Анализ данных и машинное обучение	Знает: основные принципы сбора информации, анализа полученных данных; методы сбора и анализа информации, методы предварительной обработки данных (переформатирования, устранения выбросов, заполнения пропусков, шкалирования, агрегации); методы классификации; методы кластеризации, инструменты и методы управления коммуникациями в проекте, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Умеет: применять машинное обучение в практической деятельности; проводить оценку эффективности полученных решений с точки зрения выбранных критериев, обоснованно выбирать наиболее подходящие алгоритмы решения задач машинного обучения и оценивать качество построенных моделей; строить с помощью методов машинного обучения формальные математические модели, интерпретировать их в терминах предметной области и формировать новые знания, проводить анализ входной информации для решения практических задач; отслеживать и управлять рисками проекта Имеет практический опыт: описания возможных решений; обработки и анализа данных, построения и проверки качества формальных математических моделей; использования современных языков программирования для решения типичных задач машинного обучения: кластеризации, классификации, регрессии, разработки планов коммуникации с заказчиками
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
подготовка к практическим занятиям	23,75	23.75
подготовка к зачету	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет
--	---	-------

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современное состояние и общая характеристика проблемы имитационного моделирования систем	6	2	4	0
2	Математические предпосылки создания имитационных моделей .Метод Монте-Карло .	6	2	4	0
3	Системы имитационного моделирования. Датчики случайных чисел.	10	2	8	0
4	Сетевые имитационные модели	8	2	6	0
5	Анализ функциональных и структурных моделей	8	4	4	0
6	Имитационные модели элементов экономических систем	10	4	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Методологическая основа моделирования. Объект. Гипотеза. Аналогия. Модель. Адекватность модели.	2
2	2	Предельные теоремы теории вероятностей и их использование в статистическом моделировании .Закон больших чисел. Пример статистического моделирования.	2
3	3	Основные определения теории имитационного моделирования. Дискретные объекты имитационной модели. Простейшая модель вычислительного процесса.	2
4	4	Виды имитационного моделирования	2
5	5	Системная динамика	2
6	5	Дискретное имитационное моделирование Агентное моделирование	2
7	6	Характеристика имитационных моделей управления предприятием. Установление входных и выходных переменных модели. Показатель эффективности модели.	2
8	6	Анализ инструментальных средств для имитационного моделирования	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Генерация случайных последовательностей,	2
2	1	статистическая обработка выходных данных.	2
3	2	Разработка программы решения задачи о случайном блуждании методом имитационного моделирования	2
4	2	Разработка программы решения задачи о поражении цели	2
5	3	Моделирование систем массового обслуживания	2
6	3	Параметры систем массового обслуживания Показатели эффективности	2
7	3	Моделирование работы парикмахерской 1	2

8	3	Моделирование работы парикмахерской с двумя рабочими местами	2
5	4	Моделирование процесса оптимизации налогообложения предприятий(системная динамика)	2
9	4	Изучение приемов работы в среде AnyLogic	2
10	4	Создание простейших моделей в AnyLogic	2
11	5	Программирование в среде AnyLogic	2
12	5	Моделирование процесса равновесия на конкурентном рынке.	2
13	6	Агентное моделирование (модель Шеллинга)	2
14	6	Моделирование процесса функционирования предприятия(дискретное имитационное моделирование)	2
15	6	Разработка моделей транспортной развязки	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к практическим занятиям	Павловский, Ю. Н. Имитационное моделирование Текст учеб. пособие по специальностям направления "Приклад. математика и информатика" Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. Гл 1-3	6	23,75
подготовка к зачету	Павловский, Ю. Н. Имитационное моделирование Текст учеб. пособие по специальностям направления "Приклад. математика и информатика" Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 234, [1] с. ил	6	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается - ется в ПА
0	6	Текущий	Контрольное	1	5	Критерии оценивания:	зачет

		контроль	мероприятие (защита выполненных заданий)		5 баллов выставляется студенту, продемонстрировавшему полное соответствие всем требованиям, умеет доступно и понятно передать содержание выполненного задания, имеет высокий уровень компетентности в рамках предмета исследования, владеет категориальным аппаратом исследования, методологической, методической, нормативной и статистической базой исследования; полностью раскрыл полученные результаты, владеет голосом и умеет привлечь внимание; дает краткие, аргументированные, уверенные и по существу ответы на дополнительные вопросы. 4 балла выставляется студенту, который показал достаточное соответствие требованиям при защите результатов выполненных заданий, компетентен в предмете исследования, при этом в используемой аргументации имеются незначительные несоответствия и неточности, достаточно грамотно, хорошим языком, с соблюдением норм деловой речи излагает материал, ведет коммуникацию, формулирует выводы и практические рекомендации, дает достаточно аргументированные ответы на дополнительные вопросы, но с незначительными затруднениями. 3 балла выставляется студенту, который показывает знания предмета исследования, но при ответе отсутствует явная связь между проведенным в задании анализом и выводами, нет четкости полученных результатов, содержание задания передано не совсем доступно, наблюдаются ошибки в использовании категориального аппарата исследования, имеет затруднения в нормах профессиональной речи, чувствует себя неуверенно при раскрытии предмета исследования, ответы на дополнительные вопросы, вызывают определенные затруднения. 2 балла выставляется студенту, выполнившему требования к защите результатов заданий с существенными нарушениями, показал низкий уровень компетентности в рамках предмета исследования, студент затрудняется в ответах на дополнительные вопросы. 1 балл выставляется студенту,	
--	--	----------	---	--	--	--

						существенным образом испытывающему затруднения при защите результатов выполненных заданий, выводы и рекомендации не логичны, низкий уровень владения категориальным аппаратом с наличием грубых ошибок в его использовании, студент не способен подтвердить личный вклад в разработку задания, дать ответы на дополнительные вопросы; 0 баллов выставляется студенту, который существенным образом не владеет представленными результатами либо не выполнил задание в установленный срок	
1	6	Текущий контроль	Практическое задание №1 .Задача о случайном блуждании	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов.	зачет
2	6	Текущий контроль	Практическая работа № 3 Моделирование системы массового обслуживания	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла;	зачет

						задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. Нечетные баллы не выставляются	
3	6	Текущий контроль	Практическая работа № 4 Определение оптимальной ставки налогообложения	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. Нечетные баллы не выставляются	зачет
4	6	Текущий контроль	Практическая работа № 5 Моделирование процесса функционирования предприятия	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. Нечетные баллы не выставляются	зачет
5	6	Текущий контроль	Практическая работа № 6 Агентное моделирование	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом	зачет

					ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. Нечетные баллы не выставляются	
6	6	Промежуточная аттестация	Собеседование по вопросам дисциплины	-	5 В процессе собеседования осуществляется контроль освоения компетенций студентом. Собеседование проводится с целью проверки уровня знаний, умений, приобретенного опыта, понимания студентом основных методов и законов изучаемой дисциплины, возможности дополнительно повысить свой рейтинг. Критерии оценивания: - даны полные, развернутые ответы на заданные вопросы, студент ориентируется в основных категориях курса - 5 баллов; - даны ответы на заданные вопросы, студент ориентируется в основных категориях курса с некоторыми затруднениями - 4 балла; - даны частичные ответы на заданные вопросы, студент имеет затруднения в описании основных категорий курса - 3 балла; - даны поверхностные ответы на заданные вопросы, студент не ориентируется в основных категориях курса - 2 балла; - студент не ответил на большую часть заданных вопросов, имеет существенные затруднения в категориях курса - 1 балл; - студент не ориентируется в основных категориях курса - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5 .	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	"Имитационное моделирование" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти собеседование с преподавателем по основным разделам дисциплины. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который позволяет получить зачет по дисциплине, который проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60% и более. Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	Положения
--	---	-----------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		0	1	2	3	4	5	6
УК-2	Знает: возможности и область применения имитационных систем; практику использования имитационных систем в бизнесе	+	+			+		+
УК-2	Умеет: применять имитационные модели в системах управления экономическими объектами; оценивать возможности и условия применения имитационных систем при решении поставленных задач; проводить выбор типов имитационных систем для конкретных областей приложений	+	+					+
УК-2	Имеет практический опыт: разработки имитационных моделей; проведения мониторинга процесса имитационного моделирования	+	+			+		+
ПК-1	Знает: Принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем; приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений.	+		+			+	+
ПК-1	Умеет: Представить модель в математическом и алгоритмическом виде; моделировать процессы, протекающие в экономических информационных системах; источники информации, необходимые для профессиональной деятельности	+					+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: использования технологий имитационного моделирования; в реализации имитационных моделей экономических систем; сбора исходных данных, необходимых для профессиональной деятельности	+		+			+	+
ПК-6	Знает: языки визуального моделирования	+			+			+
ПК-6	Умеет: применять информационные технологии в объеме, необходимом для решения поставленных задач; моделировать объем и границы работ	+			+			+
ПК-6	Имеет практический опыт: выбора решения для реализации в составе группы экспертов	+			+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Компьютерные технологии в имитационном моделировании экономических процессов на предприятии и в научных исследованиях [Текст] учеб. пособие по направлению 080100 "Экономика" и др. направлениям Л. А.

Баев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика и упр. проектами ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 131, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Емельянов, А. А. Имитационное моделирование экономических процессов Учеб. пособие по специальности "Прикладная информатика (по областям)" А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума; Под ред. А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 364,[1] с. ил.

2. Советов, Б. Я. Моделирование систем [Текст] учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычисл. техника", "Информ. системы" Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т. - 7-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - 342, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лимановская, О. В. Имитационное моделирование в AnyLogic 7. В 2 ч., ч. 2 : лабораторный практикум / О. В. Лимановская. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 104 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лимановская, О. В. Имитационное моделирование в AnyLogic 7. В 2 ч., ч. 2 : лабораторный практикум / О. В. Лимановская. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 104 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Палей, А.Г. Имитационное моделирование: учебное пособие / А.Г. Палей – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 54 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532638
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Чернышев, С. Л. Моделирование экономических систем и прогнозирование их развития Учеб. для изучающих экон. дисциплины в техн. вузах С. Л. Чернышев. - М.: Издательство МГТУ, 2003. - 230,[1] с. ил. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532638
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Макаров, И. С. Имитационное моделирование в среде AnyLogic : методические указания / И. С. Макаров, Б. Я. Лихтциндер, Е. Ю. Голубничая. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 42 с. https://e.lanbook.com/book/182213

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

4. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ"
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
5. -Borland Developer Studio(бессрочно)
6. AnyLogic-AnyLogic Personal Learning Edition(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	335 (3б)	компьютерная техника, операционная система Windows 9, Microsoft Office, AnyLogic 8.3
Зачет, диф.зачет	258 (3б)	компьютерная техника, проектор, операционная система Windows 9, Microsoft Office, AnyLogic 8.3
Лекции	229 (3б)	компьютерная техника, проектор, операционная система Windows 9, Microsoft Office, AnyLogic 8.3
Самостоятельная работа студента	127 (3б)	компьютерная техника, операционная система Windows 9, Microsoft Office, AnyLogic 8.3